



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE PROGRAMA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

**Agressividade, Impulsividade e Níveis de Testosterona**  
**Após Tarefas Motoras em Jovens Atletas de Futebol**

RAFAEL BOHN VOLPATO

PORTO ALEGRE,

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL INSTITUTO DE  
CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM NEUROCIÊNCIAS

**Agressividade, Impulsividade e Níveis de Testosterona**  
**Após Tarefas Motoras em Jovens Atletas de Futebol**

RAFAEL BOHN VOLPATO

Orientadora: Profa. Dra. Rosa Maria Martins de Almeida

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Neurociências da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul  
como requisito parcial para a  
obtenção do grau de mestre em  
Neurociências.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais, senhora Maria Angela e Senhor Paulo Cesar, por sempre terem me apoiado, independente da nova “aventura” que eu estivesse iniciando, e por sempre terem me incentivado a estudar, mesmo que isso custasse mais do que eles realmente tinham para me dar. Em especial, a minha mãe, por ter sido bem mais que uma mãe, sendo uma companheira, amiga, confidente, conselheira, torcedora, porto seguro e inspiração de pessoa e caráter.

Gostaria de agradecer também a minha companheira, amiga, conselheira, ouvinte e namorada Cláudia, por ter me apoiado e aguentado as infundáveis discussões sobre comportamento, testosterona e futebol, e por fazer parte das minhas alegrias e loucuras diárias.

Agradeço também a minha professora e orientadora Rosa de Almeida, por primeiro ter aberto as portas e me acolhido também no seu grupo de pesquisa, me possibilitando ser aprovado na seleção de mestrado, como também cada conselho, orientação, correção e “puxão de orelha”, que me proporcionaram realizar este estudo.

Um agradecimento mais do que especial ao pessoal da APAFUT, meus amigos de longa data, que me possibilitaram a realização desse estudo, me abrindo novamente as portas e sempre me recebendo de braços abertos.

Agradeço a todos os colegas que tive durante essa passagem, mas em especial aos colegas, e amigos, Alice Willhelm, Francisco Fuentealba e João

Cabral que me auxiliaram e me ensinaram tanto, que sem o apoio deles o trabalho, com certeza, não teria o mesmo brilho.

Gostaria de agradecer também a todos os professores do curso, com quem pude aprender e ampliar os meus horizontes. Em especial gostaria de agradecer a professora Denise Zancan por sua dedicação monumental com o programa de pós-graduação e com os alunos do curso, tenho certeza de que enquanto o a senhora se mantiver como coordenadora o PPG continuará em excelentes mãos. Devo agradecer, também a professora Renata Rosat, por todo o seu brilhantismo, descontração, dedicação e amor por ensinar. Acredito que todos professores poderiam ter um pouco da sua energia e amor pelo ensino.

Um agradecimento especial para a professora Carla Dalmaz e ao seu grupo de pesquisa que me acolheu e me tratou de maneira maravilhosa, sendo fundamental para a finalização desse trabalho.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que de alguma maneira me ajudaram a tornar essa jornada mais proveitosa e recompensadora, o meu muito obrigado.

## RESUMO

As competições esportivas promovem ambientes de disputas que podem afetar os indivíduos participantes, influenciando o seu comportamento e liberação hormonal. A testosterona influenciada pela competição pode fazer com que haja o aparecimento de comportamentos agressivos nos indivíduos participantes. Nesse estudo tivemos como objetivo, analisar como os níveis de testosterona salivar, agressividade e impulsividade afetam atletas adolescentes de futebol durante uma atividade competitiva. O estudo teve como amostra atletas adolescentes, do sexo masculino, com idades de 14 a 17 anos, nascidos entre os anos 2000 e 2002, num total de 72 de atletas participantes. Os nossos resultados mostraram que a competição influencia os níveis de testosterona (pg/ml), havendo um aumento médio da coleta pré-competição ( $107,10 \pm 136,54$ ) para a pós-competição ( $275,59 \pm 358,98$ ) sendo um resultado estatístico positivamente significativo ( $p < 0,002$ ), mas não foi possível correlacionar com os resultados comportamentais, obtidos através dos testes de impulsividade (*Barratt-youth*) e agressividade (*STAXI*). O comportamento pôde ser relacionado com o resultado final obtidos, tendo os perdedores resultados estatísticos, positivamente significativos para comportamentos de impulsividade motora ( $p < 0,032$ ), agressividade total ( $p < 0,010$ ) e expressão da agressividade ( $p < 0,044$ ). Atletas que marcaram gols possuem uma correlação estatística positivamente significativa com a testosterona coletada antes da competição ( $p < 0,05$ ). Como conclusão a competição influencia tanto o

comportamento quanto a modulação da testosterona, podendo o comportamento ser correlacionado com o desempenho dos atletas e a testosterona com os gols marcados.

Palavras-Chave: Adolescência; Competição; Testosterona; Agressividade; Impulsividade.

## ABSTRACT

Sports competitions promote disputes environments that can affect participating individuals, influencing their behavior and hormonal release. In this case, the testosterone hormone, influenced by the competition may lead to the appearance of aggressive behavior in the individuals. In this study, we aimed to analyze how testosterone levels, aggressiveness, and impulsivity affect adolescent soccer athletes during a competitive activity. The study had as sample adolescents, aged 14 to 17 years, born between 2000 and 2002, in a total of 72 athletes. Our results showed that competition influences testosterone levels (pg/ml), with an average increase of pre-competition collection ( $107,10 \pm 136,54$ ) for post-competition ( $275,59 \pm 358,98$ ), being statistically positive significant outcome, but it was not possible to correlate with the behavioral results obtained through the tests of impulsiveness (Barratt-youth) and aggressiveness (STAXI). The behavior can be related with the final result, where the losers having statistically positive significant outcomes for motor impulsivity behaviors ( $p < 0,032$ ), total aggressiveness ( $p < 0,010$ ) and expression of aggressiveness ( $p < 0,044$ ). The athletes who scored goals have a statistically positive significant correlation with testosterone collected before the competition ( $p < 0,05$ ). As the conclusion, the competition influenced both behaviors then the testosterone modulation and also the behavior can be correlated with the athlete's performance and the testosterone with the goals scored.

Key words: Adolescent; Competition; Testosterone; Aggressivity; Impulsivity.

**TABELAS**

Tabela I - Níveis de testosterona nas fases do evento competitivo. ....	18
Tabela II - Níveis de testosterona nas fases do evento competitivo entre os grupos .....	19
Tabela III - Resultados comportamentais dos grupos. ....	22
Tabela IV - Resultados da correlação entre a testosterona e comportamento .....	23



**FIGURAS**

Figura 1 - Imagem ilustrando o instrumento de jogo sendo realizado. ....	15
Figura 2 - Níveis de Testosterona nas coletas antes e depois do evento competitivo. ....	19
Figura 3 - Níveis de Testosterona entre vencedores e perdedores antes do evento competitivo. ....	19
Figura 4 - Níveis de Testosterona entre vencedores e perdedores depois do evento competitivo. ....	20
Figura 5 - Média da impulsividade motora entre grupos. ....	21
Figura 6 - Correlação entre agressividade e impulsividade motora.....	21
Figura 7 - Média da agressividade total entre grupos. ....	21
Figura 8 - Média da expressão de agressividade entre grupos. ....	21

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. INTRODUÇÃO.....	2
3. JUSTIFICATIVAS.....	7
4. OBJETIVOS.....	8
4.1 Objetivo Geral. ....	8
4.2 Objetivos Específicos. ....	8
5. HIPÓTESE. ....	9
6. MÉTODO E MATERIAIS .....	10
6.1 Amostra.....	10
6.2 Critério de Inclusão.....	11
6.3 Critério de Inclusão.....	11
6.4 Procedimento. ....	11
6.5 Desenho e Procedimento do Experimento.....	12
6.6 Coleta de Saliva .....	13
6.7 Instrumentos. ....	13
6.7.1 Teste Psicológicos.....	13
6.7.2 Instrumento de Jogo.....	15
6.8 Análise das Amostras Hormonais.....	16
6.9 Análise dos Dados. ....	17
7. RESULTADOS .....	18
7.1 Comparação entre desempenho e testosterona .....	18
7.2 Correlação entre comportamento entre grupos.....	20
7.3 Correlação entre testosterona e comportamento.....	23
8. DISCUSSÃO .....	24
9. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS. ....	29

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

## ANEXOS

- Anexo A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- Anexo B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
- Anexo C - Salivette®, Sarstedt
- Anexo D – *Barratt – Youth*
- Anexo E – *STAXI*

## **1. APRESENTAÇÃO**

Esse trabalho de dissertação teve como tema principal estudar a interação do comportamento agressivo e impulsivo com níveis de testosterona salivar em atletas adolescentes que praticam futebol em situação de competição esportiva. O comportamento agressivo pode ser influenciado pelos níveis de testosterona em conjunto com estímulos competitivos presentes no ambiente em que o indivíduo esteja inserido (Archer, 2006). E o comportamento impulsivo é característico de sujeitos, que estão vivenciando a adolescência, sendo comum não conseguirem inibir seus impulsos e realizar tomadas de decisões precipitadas ou erradas (de Almeida et al. 2014), o que pode durante uma competição afetar o desempenho do indivíduo e o resultado final do jogo e da competição.

O trabalho foi um estudo empírico composto por 72 atletas adolescentes jogadores de futebol, nascidos entre os anos de 2000 e 2002, que avaliou o resultado, obtido pelos indivíduos em uma atividade competitiva, em conjunto com parâmetros psicológicos comportamentais agressivos e impulsivos e níveis de testosterona salivar.

Esse trabalho também conta com uma introdução, uma discussão dos resultados obtidos e uma conclusão. As considerações finais apresentam perspectivas para futuros estudos.

## 2. INTRODUÇÃO

### Competição

Vivenciamos a competição desde os nossos primórdios, logo no início competimos pela nossa sobrevivência, seja na procura de comida, abrigo ou parceiros sexuais, e a competição fez com que pudéssemos superar nossos limites, nossos adversários e adversidades, e assim impulsionou a adaptação constante ao ambiente e proporcionou evoluirmos para chegar até o ponto atual onde nos encontramos (Casto; Edwards, 2016).

Nos dias de hoje temos dois tipos de competição, a social e a esportiva (Archer, 2006, Carré; Olmstead, 2015, Geniole et al. 2017). A competição no âmbito social se refere à disputa no trabalho, na escola/faculdade, festas/bares, ou seja, disputas sociais por reconhecimento que fazem com que possamos ganhar mais dinheiro, ter melhores *status* e parceiros sexuais (Carré; Olmstead, 2015, Casto; Edwards, 2016). Já na competição esportiva, seja de forma recreativa ou profissional, buscamos superar um indivíduo ou uma equipe em um ambiente controlado com regras específicas, onde os vencedores no nível mais elevado gozam de dinheiro, *status* social e inúmeros outros incentivos para engajar a competição (Oliveira; Gouveia; Oliveira, 2009).

O futebol é um esporte mundial e que leva multidões aos estádios e arenas do mundo inteiro, gerando milhares de empregos e envolvendo grandes quantias de dinheiro (Giulianotti; Robertson, 2004). É um esporte coletivo de invasão, que tem duas equipes, interagindo entre si no mesmo espaço, mas com cada equipe, tendo que defender sua porção do campo e tentando invadir a do

adversário para chegar à meta, ou seja, ao gol (Gréhaigne;. Godbout; Zerai, 2011, Costa et al. 2002). Os esportes coletivos de invasão, como o futebol, são modalidades riquíssimas em estímulos que influenciam o desempenho dos jogadores dentro de campo durante a disputa (Silva et. al 2013).

#### Neurobiologia da Competição:

Somos motivados a competir por diversos motivos que nos influenciam, como foi citado logo acima no texto, mas temos reações internas próprias para as situações de disputa e seus desfechos. Algumas dessas reações são mudanças fisiológicas que visam nos preparar para os momentos de confronto, podendo ser variações na regulação hormonal, entre outras mudanças (Archer, 2006, McAndrew, 2009, Carré; Olmstead, 2015).

Dentre essas mudanças fisiológicas, uma que aparenta ser importante é a modulação nos níveis do hormônio Testosterona (T) no organismo, que parece iniciar antes da competição em si e que dependendo do desempenho ou resultado final da disputa pode continuar alterada por minutos ou horas depois de encerrado o confronto (Archer, 2006, McAndrew, 2009, Carré; Olmstead, 2015). Então, em situações de competição, como uma partida de futebol, pode haver a modulação da T basal (Wood; Stanton, 2012), que secretado no organismo do indivíduo pode provocar muitas reações, entre elas: comportamento antissocial, mudanças de humor, apresentação de comportamentos agressivos ou competitivos, (Vetulani, 2013, Chichinadze et. al 2012, Yu; Shi, 2009, De Almeida; Cabral; Narvaes, 2015, Eisenegger et. al 2011, Coccaro et. al 2006, Booth et. al 2006, Terburg et. al 2009). Existe alta

correlação entre modulação nos níveis de T e o aparecimento do comportamento agressivo em homens, quando esses estão em situações de desafio social ou competição com os pares (Archer, 2006, McAndrew, 2009, Carré; Olmstead, 2015). O comportamento agressivo pode ser modulado através da ação da testosterona na amígdala (de Almeida; Cabral; Narvaes, 2015). Segundo a revisão dos autores a amígdala possui conexões inibitórias com o córtex orbitofrontal, outra estrutura encefálica, e quando há a ação da T essas conexões são inibidas através da ativação de receptores próprios na amígdala para T e a amígdala se torna ativa e realiza a ação *bottom-up*, interferindo nas ações do córtex orbitofrontal. No esporte ou eventos competitivos, por exemplo, a agressividade está relacionada, principalmente, como fator motivacional, sendo um comportamento de não se deixar vencer ou ser derrotado e de querer vencer o adversário ou a adversidade (Carré; Olmstead, 2015, Carré; Putman; McCormick 2008, Wood; Staton, 2012). Estudos mostraram que os atletas que têm maior modulação de T durante o período competitivo, são normalmente os atletas vencedores (Batup et. al 2002, Carré; McCormick, 2008, Carré; Putman; McCormick, 2008, Oliveira; Gouveia; Oliveira, 2009, Wood; Staton, 2012, Aguilar et. al 2013, Carré et. al 2013, Carré; Olmstead, 2015), e atletas perdedores ou derrotados costumam apresentar níveis mais baixos de T, tanto pré, durante e após o período competitivo, ocorrendo o contrário em pouquíssimos casos. A T aumentada durante a competição pode ser um fator diferencial para alcançar a vitória, sendo o comportamento agressivo, então um estímulo positivo (Oliveira; Gouveia; Oliveira,

2009, Aguilar; Jiménez; Alvore-Cruz, 2013, Carré et. al 2013).

Já os autores Wood & Stanton (2012) na sua revisão especularam que a testosterona também sirva como um facilitador, aumentando o desempenho físico do indivíduo, além de influenciar o comportamento, sendo muitas vezes buscado, de forma ilegal, o complemento exógeno do hormônio para o aumento do desempenho.

#### Adolescência e Comportamento:

Todos indivíduos que passam pela fase da adolescência acabam, atravessando períodos de incertezas pessoais e falta de traquejo social, sendo alguns mais afetados e outros menos (Steinberg, 2005, Steinberg, 2008, de Almeida et al. 2014). Essa época da vida, para a maioria, também é pontuada por momentos de precipitação de pensamentos, tomada de decisões prematuras e falta do controle dos impulsos (Steinberg, 2005, Steinberg, 2008, de Almeida et al. 2014). Estes podem levar por caminho não tão benéfico, que é a participação em situações perigosas ou o uso de substâncias indesejadas para o indivíduo (Steinberg, 2005, Steinberg, 2008, de Almeida et al. 2014). Essas ações têm grande relação com o comportamento impulsivo, sendo então um comportamento que pode ter correlação com atividades de risco, como a experimentação ou até o uso contínuo de drogas de abuso, lícitas ou ilícitas (Steinberg, 2005, Steinberg, 2008, de Almeida et al. 2014).

O comportamento impulsivo visto na adolescência pode ser pelo fato do encéfalo do indivíduo ainda estar em desenvolvimento, não se encontrando maduro o suficiente em certas regiões, sendo a região mais importante a região

do lobo pré-frontal, local esse fundamental para o controle dos impulsos, tomada de decisões, comportamentos sociais, entre outras funções (Casey; Jones; Hare, 2008, Casey; Getz; Gálvan, 2008, Gálvan; Rahdar, 2013). O fim da maturação da região cortical pré-frontal pode ocorrer só após o final da adolescência ou início da fase adulta do indivíduo (Casey; Jones; Hare, 2008, Casey; Getz; Gálvan, 2008, Gálvan; Rahdar, 2013). Essas mudanças de amadurecimento que o indivíduo passa, nesta etapa, se iniciam na puberdade, com a eixo hipotalâmico-hipofisário, que regula a secreção do hormônio liberador da gonadotrofina, o qual estimula a liberação do hormônio folículo estimulante e do hormônio luteinizante pela adeno-hipófise que, por sua vez, modulam a secreção de hormônios gonadais, como estradiol e testosterona, nos testículos dos adolescentes do sexo masculino (Sisk; Foster, 2004).

Outra hipótese sobre o comportamento impulsivo, pode ser também a regulação da testosterona na ativação da amígdala pela ligação em seus receptores. A amígdala realiza conexões inibitórias com o córtex pré-frontal, atrapalhando a tomada de decisões ou beneficiando o aparecimento de comportamentos impulsivos (de Almeida; Cabral; Narvaes, 2015).

As mudanças na puberdade podem provocar alterações permanentes como o número total de neurônios, mielinização e ramificação de dendritos (Casey; Jones; Hare, 2008, Casey; Getz; Gálvan, 2008, Peper; Dahl, 2013). Ocorre também um apoptose ou morte celular programada e a eliminação de sinapses (Neufang et. al 2008), diminuindo a atividade neural, mais especificamente e em especial o sinal para tarefas específicas tais como comportamentos sociais, tomada de decisão e controle inibitório. O



desenvolvimento do encéfalo no adolescente vai ocorrer em regiões que são importantes para a regulação dos comportamentos, emoções, além da percepção e avaliação de risco e recompensa. (Steinberg, 2005, Steinberg, 2008).

### 3. JUSTIFICATIVA

Esse estudo foi proposto para estudar a interação da modulação do hormônio testosterona com comportamentos de impulsividade e agressividade em adolescentes durante competição esportiva. Tendo também em vista que a disputa seja algo comum no dia-a-dia de todos, é essencial aprender e compreender melhor sobre como o ambiente pode influenciar o indivíduo, a ponto de poder ocasionar mudanças no comportamento do mesmo, podendo ou não essas mudanças serem algo positivo para o desempenho final do sujeito na disputa. Esse estudo vai tentar responder questionamentos como, “a competição influencia a testosterona de jogadores de futebol adolescente”, “se a competição influencia, quais são as mudanças”, “ela pode influenciar o comportamento e o desempenho”, “há diferença entre vencedores e perdedores”. Além disso, a pesquisa se mostra necessária, pois existem poucos estudos que abordem essa temática para a população que esteja vivenciando a adolescência. E quando se procura em âmbito nacional por estudos que abordem sobre temas psicológicos e fisiológicos se relacionando com os esportes, o número de estudos encontrados é escasso. Por isso acreditamos que esse estudo possa contribuir para agregar conhecimento para as áreas de pesquisas relacionada, seja na neurociência, educação física ou psicologia, além de poder trazer um pouco de luz e incentivo para que mais pesquisadores se interessem pela temática e procurem contribuir para o conhecimento.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo geral**

O objetivo desse estudo foi analisar as medidas hormonais e comportamentais de atletas adolescentes de futebol durante uma atividade competitiva, procurando ver como essas medidas estão associadas umas com as outras e se uma está correlacionada com a outra. Em uma última análise, ver se os dados obtidos se associam com o resultado final da atividade competitiva.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Comparar os níveis de testosterona salivar pré e pós-competição;
- Comparar níveis de testosterona salivar entre jogadores vencedores com perdedores;
- Comparar níveis de agressividade e impulsividade entre vencedores e perdedores;
- Correlacionar os níveis de testosterona salivar com os níveis de agressividade e impulsividade.

## **5. HIPÓTESE**

A competição provocará mudanças nos níveis hormonais dos atletas, e essas mudanças poderão ser associadas aos dados comportamentais dos atletas, mais especificamente, os atletas terão aumento nos níveis da testosterona por conta da competição, sendo possível que os atletas vencedores tenham maiores aumentos do que os perdedores. Além disso, os atletas perdedores apresentarão uma pontuação maior no comportamento de impulsividade e atletas vitoriosos apresentarão pontuações maiores para o comportamento de agressividade.

## **6. MATERIAL E MÉTODOS**

### **6.1 Amostra**

Amostra composta por 72 atletas de futebol do sexo masculino, sendo dividida em: 24 indivíduos da categoria sub-15, nascidos no ano de 2002 (ou Categoria Infantil); 24 indivíduos da categoria sub-16, nascidos nos anos de 2001, e 24 atletas para a categoria sub-17, nascidos no de 2000 (nesse caso tanto os atletas da sub-17 quanto da sub-16 participavam da Categoria Juvenil), que atuavam pela equipe de futebol APAFUT (Associação de Pais e Amigos do Futebol). A escolha da amostra não probabilística se deu pela oportunidade disponibilizada pela APAFUT, de poder realizar o estudo com seus atletas. Os atletas têm regularmente de quatro a cinco treinos semanais, com duração média de 1h30min a 2h00min, variando entre treinos táticos, físicos e técnico.

O local da sede da APAFUT é a Universidade de Caxias do Sul (UCS), sendo um lugar multidisciplinar, tendo equipes de diversas outras modalidades, como voleibol, basquetebol, natação, judô, tae-kwon-do, futsal, handebol, atletismo e tênis. A UCS disponibiliza piscina térmica, um campo de futebol, quadras de tênis, quadras poliesportivas, quadras de areia, para realização de treinos, um Instituto de Medicina do Esporte (IME), uma academia exclusiva para os atletas.

A equipe APAFUT tem uma média populacional de 80 atletas na faixa de idade entre 14 e 17 anos (podendo variar o número populacional de atletas dessas categorias em virtudes de lesões, suspensões, aquisições de novos atletas ou a desistência/dispensa de atletas), e se fosse contabilizar os atletas das outras

categorias o número final de integrantes passaria 120 atletas. A equipe está sediada na cidade de Caxias do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, ela disputa campeonato de âmbito regional e estadual, sendo o principal campeonato disputado o Campeonato Estadual Gaúcho, correspondente para cada categoria, organizado pela Federação Gaúcha de Futebol. Todos atletas levaram para os pais ou responsáveis um Termo de Consentimento (Anexo A) e todos tiveram que trazer assinado pelos respectivos, além de no dia do estudo os indivíduos selecionados assinaram um Termo de Assentimento (Anexo B). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do Instituto de Ciências Biológicas da Saúde com o certificado de apresentação para apreciação ética: 59557916.0.0000.5347.

## **6.2 Critérios de Inclusão**

- Ter nascido entre os anos 2000 e 2002;
- Estar matriculado regularmente na escola;
- Estar participando regularmente das atividades do time;
- Estar participando de campeonatos regularmente pela equipe;

## **6.3 Critérios de Exclusão**

- Ter menos de um mês de treino junto a equipe;
- Ter menos de um ano de prática de futebol;
- Ter faltado mais de cinco sessões de treinos nos últimos meses;

## **6.4 Procedimento**

Foram entregues aos responsáveis dos atletas, selecionados pelos treinadores da APAFUT, os termos de consentimento para a realização da

pesquisa por parte do adolescente. Cada categoria foi coletada em dias diferentes, sendo reservada uma sessão de treinamento da categoria para a realização das coletas. Os atletas estão familiarizados com a atividade do instrumento competitivo, pois já realizaram atividades idênticas durante as suas sessões de treino, mas sem a especificação utilizada no estudo, quanto aos estudos psicológicos eles são autoaplicáveis e de múltipla escolha.

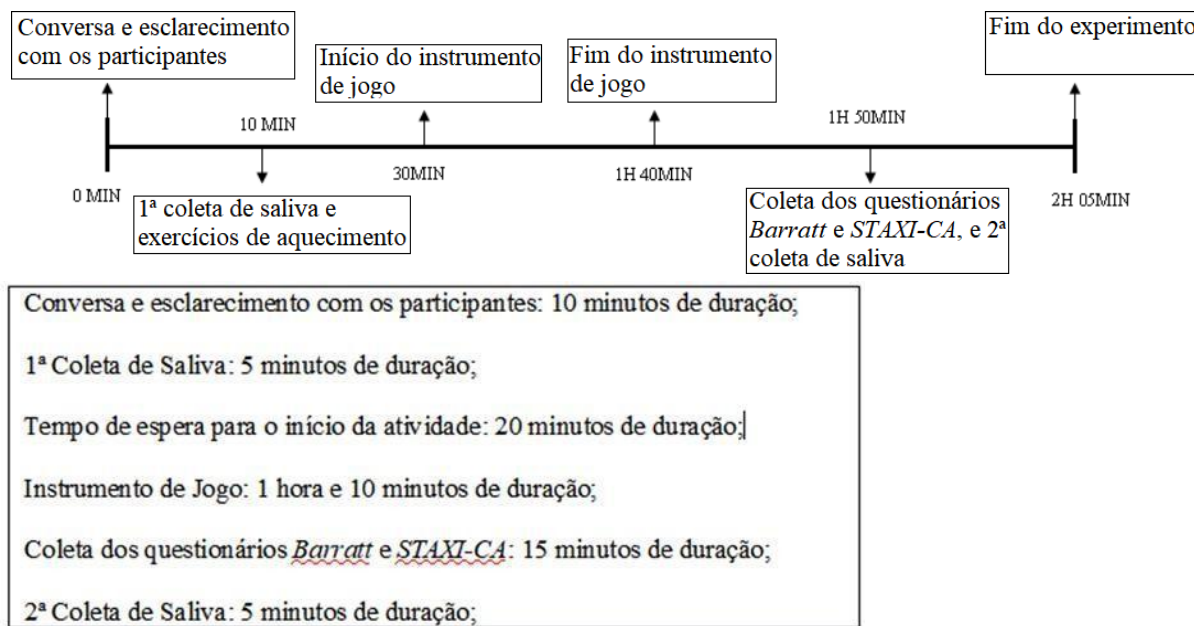
No dia da coleta os atletas foram reunidos para uma conversa de esclarecimento antes do procedimento, explicando o motivo e a realização da pesquisa, além do que seria necessário deles, a amostra de saliva e os testes psicológicos, e dos termos de assentimentos. Após a conversa, os indivíduos foram a campo para a avaliação, havendo nesse momento a primeira coleta de saliva, 15 a 20 minutos antes do início do instrumento de jogo, sendo seguido por um exercício, visando o aquecimento e preparação para a atividade principal. A competição através de um instrumento de jogo durante aproximadamente 1h e 10 minutos.

Depois da realização do instrumento de jogo, ocorreu outro período de espera, novamente de 15 a 20 minutos após o término do instrumento de jogo, entre este tempo de espera os atletas foram conduzidos para uma sala onde puderam se acomodar para os testes escritos. Após todos estarem acomodados foi coletado a segunda amostra de saliva, seguida da aplicação dos testes psicológicos.

Todos os procedimentos foram aplicados na sede de treinamento da equipe APAFUT, localizada dentro do complexo olímpico da Universidade de

Caxias do Sul, tendo sido utilizado um campo de futebol, uma sala de palestras e uma sala de aula para a realização de todo o estudo.

## 6.5 Desenho e Procedimento do Experimento



## 6.6 Coleta de saliva

A coleta de saliva ocorreu em dois momentos, uma aos 15 a 20 minutos antes do início das atividades do treino, e num período posterior, de 15 a 20 minutos após o treino (período que os atletas estavam realizando os testes *Barratt Youth* e *STAXI-CA*). Foi utilizado o kit de coleta de saliva da empresa Sarstedt, que é um tubo **Salivette®** (Anexo A), com uma mecha de algodão, o atleta foi orientado a descartar o algodão e depositar a sua saliva no recipiente estéril.

O material coletado foi conservado em um compartimento refrigerado até o seu deslocamento para um freezer e ali armazenado em uma temperatura média de -20 C° onde ficou até a análise do hormônio testosterona. A escolha



pela coleta e análise da saliva para avaliar o hormônio testosterona, se deu pelo nosso grupo de pesquisa já estar familiarizado com o procedimento de coleta e análise, mas também, pela facilidade de coleta, armazenagem e análise, e principalmente, por que diversos estudos que procuraram analisar a agressividade, tanto durante a competição esportiva como a competição não esportiva (Carré et. al 2006, Carré; McCormick, 2008, Carré; Putman; McCormick, 2008, Oliveira; Gouveia; Oliveira, 2009, Aguilar; Jiménez; Alvore-Cruz, 2013), também utilizaram a saliva para a análise, sendo o estudo de Oliveira, Gouveia e Oliveira (2009) uma referência para o nosso estudo, pois utilizou jogadoras de futebol profissionais em Portugal, com uma metodologia muito semelhante a que nós seguimos. Estudos utilizando atletas adolescentes, em situação de competição com análise hormonal, não foram encontrados durante a nossa revisão.

## **6.7 Instrumentos**

- **Testes Psicológicos**

Os questionários foram adaptados e utilizados em outros estudos como o de Almeida et al. (2014) e Willhelm (2015), que podem ser aplicados por outros profissionais. Os questionários foram aplicados com auxílio de uma equipe multidisciplinar que compõem parte do grupo de pesquisa LPNeC (Laboratório de Psicologia Experimental, Neurociências e Comportamento), mas o entendimento psicológico dessas avaliações foi feito pelos psicólogos que integram o grupo de pesquisa do LPNeC, que tem como uma de suas Coordenadoras responsável a pesquisadora e psicóloga Rosa Maria Martins de

Almeida (orientadora dessa dissertação de mestrado e pesquisadora principal do estudo). A escolha por esses questionários se deu pela familiarização do grupo de estudo com ele e também com a escassez de instrumentos para avaliar a agressividade de atletas, adolescentes ou não, na língua portuguesa.

#### Inventário de Raiva como Traço-Estado – Para Adolescentes e crianças (Anexo B)

Inventário de Raiva como Traço-Estado – Para Adolescentes e crianças (*State-Trait Anger Expression Inventory for children and adolescent* (STAXI-CA)). Essa escala foi desenvolvida para a avaliação da agressividade através da mensuração do traço de raiva. O instrumento foi traduzido e adaptado por Biaggio (2003), com coeficientes alfa maiores que 0,60. O teste é composto por 44 itens e possui três partes: a primeira é o estado de raiva que o indivíduo está sentindo no momento; a segunda se refere à raiva como traço e o sujeito se auto-avalia no seu dia a dia; terceira é como o indivíduo se expressa quando está com raiva. O teste avalia crianças e adolescente de 8 a 17 anos de idade, a consistência interna avaliada através do alfa de Cronbach é 0.87 (del Barrio, Aluja, & Spielberger, 2004). A versão utilizada já foi utilizada em outro estudo brasileiro com população semelhante, no estudo por de Almeida e colegas (2014).

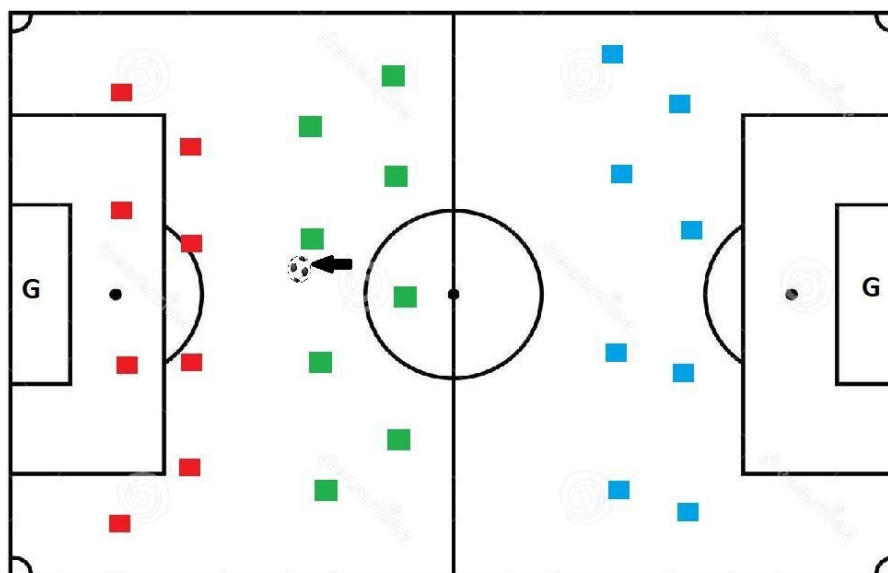
#### Escala de Impulsividade de Barratt - Jovem (Anexo C)

Escala de Impulsividade de Barratt - Jovem (*Barratt impulsiveness scale-youth* (BIS- youth)). (adaptada da versão brasileira de Malloy-Diniz et al., 2010 para a faixa etária, usada no estudo por de Almeida e colegas (2014): a

*BIS-youth* é um questionário que avalia a impulsividade e é realizado por auto-relato que contém 30 questões com o tipo de escala *Likert* com opção de resposta: (1) nunca/raramente; (2) às vezes; (3) frequentemente; (4) quase sempre/sempre. A pontuação pode ir de 30 a 120 e não existe um ponto de corte. A *BIS-youth* já foi utilizada em outros estudos e 13 itens da versão adulta foram revistos para tornar a escala adequada para adolescentes e outros 17 itens permaneceram idênticos a versão original adulta, a consistência interna avaliada através do alfa de Cronbach é 0.78 (Niv, Tuvblad, Raine, Wang, & Baker, 2012).

- **Instrumento de Jogo**

Como instrumento de jogo, que serviu como nosso evento competitivo, foi usado um modelo adaptado ao exercício exemplificado no livro “*1009 ejercicios y juegos de fútbol*” (Rius, 1998).



**Figura I:** Imagem ilustrando o instrumento de jogo sendo realizado.

No exercício os 24 atletas, da categoria que estiver participando no dia em questão da coleta, foram divididos em três equipes compostas por oito jogadores, sendo o campo dividido em dois, tendo em um dos lados do campo duas equipes que jogam uma contra a outra, uma atacando e a outra defendendo, tendo esse confronto duração de 3 minutos corridos, onde a equipe atacante busca chegar a meta adversária e marcar gols, e a equipe defensora procura defender a sua meta, evitando os gols, procurando manter a posse da bola, quando tiver ela. Enquanto isso ocorre em uma parte do campo, na outra metade do campo, a terceira equipe espera a equipe que defendeu esse turno vir atacar após os três minutos. Então todas as equipes irão defender, atacar e descansar em turnos intercalados.

Diferente do exercício proposto no livro, às equipes foram compostas por oito atletas cada, mais um goleiro em cada goleira, sendo realizados três tempos de 20 minutos, com intervalos de cinco minutos para hidratação. Ao final da atividade a equipe que fizesse mais gols era considerada a Vencedora. Para evitar viés entre os atletas a atividade foi conduzida pelo treinador responsável pela categoria.

## **6.8 Análise das Amostras Hormonais**

No dia da análise, as amostras foram retiradas do freezer a -20°C e deixadas para descongelar em temperatura ambiente, após isso foram centrifugadas em uma velocidade de 2500 rpm por cinco minutos, tendo sido o recolhido o sobrenadante e colocado em banho-maria por uma hora em uma temperatura entre 65°C e 70°C. Após o banho-maria todas as amostras voltaram

à temperatura ambiente para poder entrar em contato com os reagentes. Em seguida foi utilizado 200 µl de cada amostra selecionada, 100µl em duplicata nos micropoços.

O restante da análise seguiu os passos especificados no produto da empresa *DBC (Diagnostics Biochem Canada Inc.)*, para determinação quantitativa da testosterona na saliva humana através de ensaio imunológico. Só foi possível a análise de 40 amostras das 72 totais coletadas, sendo definido que seriam utilizadas as amostras que teriam maior quantidade de saliva, que não apresentassem sangue, muita espuma, bolhas ou qualquer outra substância que pudesse atrapalhar a ação do reagente, e assim, aumentar a possibilidade de sucesso nas análises, por isso os grupos ficaram com quantidades variadas de amostras. Após as etapas de colocar reagentes, ir para o *shaker* e lavagem do reagente, as amostras foram levadas para a leitura da Densidade Óptica (*Optical Density, OD*) no *SpectraMax® i3 Multi-Mode Detection Platform*.

## **6.9 Análise dos Dados**

Os dados foram analisados, utilizando-se o programa SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Science 22.0). A análise foi feita por meio de estatísticas paramétricas. Inicialmente, foram realizadas análises descritivas (frequência, médias, desvio-padrão e porcentagens) dos resultados em geral através do Teste *t* de Student para amostras independentes. As associações entre variáveis foram analisadas por meio de Correlação de Pearson e as comparações entre grupos foram feitas por meio de análise de variância

(ANOVA) com um teste post-hoc Bonferroni. Foi considerado como significativo todo resultado que obteve um  $p < 0,05$ .

## 8. DISCUSSÃO

A competição estimulou mudanças nos níveis de testosterona (T) medidos, havendo um aumento médio significativo entre a coleta pré-competição e a coleta pós-competição no conjunto de amostras salivares analisadas, como também foi verificado em outros trabalhos (Oliveira; Gouveia; Oliveira, 2009, Jiménez; Aguilar; Alvero-Cruz, 2012 e Aguilar; Jiménez; Alvero-Cruz, 2013), mostrando que a competição é um fator que influencia o organismo do indivíduo a reagir ao ambiente, preparando para o embate e a disputa com seus adversários. Entre os participantes, não foi vista diferença significativa entre os resultados dos grupos, ao contrário de outros estudos (Bateup et al. 2002, Jiménez; Aguilar; Alvero-Cruz, 2012, Aguilar; Jiménez; Alvero-Cruz, 2013, Carré et al. 2013), onde vencedores tem níveis significativamente maiores de testosterona após o evento competitivo, em relação aos perdedores.

A falta de diferença significativa pode ter sido decorrente do resultado final apertado ou pela escassez de gols, somente duas equipes, entre todas participantes, marcaram mais de dois gols durante a competição, ou por se tratar de uma atividade realizada durante um treino, com colegas e companheiros de time, e não em um jogo oficial com adversários de outras equipes. Por isso, os fatores de ter ocorrido confrontos de placares baixos ou apertados, em uma atividade competitiva, mas não um jogo oficial, realizada com companheiros, pode ter feito com que os perdedores tivessem com o efeito da derrota menos evidente após a competição.

O ambiente competitivo em conjunto com esse aumento na T poderia estar correlacionado positivamente com altas pontuações de estado de raiva ou agressividade total, ou algum outro aspecto agressivo, mas não foi possível visualizar isso nas análises de dados, não havendo correlação da T com nenhum dos outros aspectos avaliados pela *STAXI*. Nós tínhamos como expectativa que os atletas vitoriosos teriam o comportamento com maior agressividade e em conjunto com as médias de T. Essa expectativa foi gerada pelo fato do aumento da T, ocasionado por uma disputa, estar relacionado com o aparecimento de comportamentos de dominância e agressividade nos vencedores (Archer, 2006, Wood; Stanton, 2012, Oxford et al. 2017), estando esses dois fatores associados com a teoria do *Challenge Hypothesis*, onde indivíduos, normalmente, do sexo masculino, quando confrontados apresentam aumentos de T seguidos do comportamento de agressividade, tendo sido visto primeiramente em animais, mas posteriormente em homens.

Mas os estudos já realizados não conseguem encontrar essa correlação entre hormônio e comportamento durante uma competição. Podemos tanto encontrar estudos que conseguiram visualizar correlação da testosterona com altos níveis de comportamento agressivo (Parmigiani et al. 2006, Carré; Putnam; McCormick, 2009, Pesce et al. 2015), como também estudos que testaram a correlação entre os dois e que não encontraram (Bateup et al. 2002, Carré et al., 2013). Uma possível explicação para o nosso estudo, talvez seja o número da amostra ter sido insuficiente para se conseguir visualizar alguma correlação entre o teste comportamental e a medida hormonal. Analisando o teste psicológico, foi observado que os atletas derrotados mostraram níveis



significativos de agressividade total e expressão da raiva, enquanto que os vencedores não mostraram resultados significativos para esses comportamentos de agressividade.

Quando analisada a impulsividade, houve uma correlação positiva entre a impulsividade total e a T pré-competição, para todos atletas, o que talvez sugira que os momentos que antecedem a competição possam interferir no controle dos impulsos ou na tomada de decisão dos atletas. A associação da T com comportamentos de risco já foi vista (Mehta et al., 2015), esses comportamentos podem ser favoráveis em uma disputa, estando esses relacionados com comportamentos agressivos. Talvez em uma disputa por um parceiro sexual ou alguma outra disputa social qualquer o comportamento impulsivo seja favorável ou até necessário, mas acreditamos que durante uma disputa ou competição esportiva comportamentos impulsivos ou de risco são prejudiciais para a conquista do resultado, especialmente em esportes coletivos, onde a cooperação e o trabalho coordenado da equipe são fundamentais para a vitória.

Vale lembrar que a amostra do estudo é constituída de indivíduos adolescentes, e comportamentos impulsivos, impensados e de risco são comuns nesta idade (de Almeida et al., 2014), e isso talvez seja um fator influenciador nos resultados comportamentais desses indivíduos. O que é interessante, pois essa interação comportamental com medidas fisiológicas em ambientes de competição esportiva, não é estudada com frequência com indivíduos desta faixa etária, normalmente há estudos com populações de mais idade (Salvador et al. 1999, Bateup et al. 2002, Parmigiani et al. 2006, Carré; Putnam;

McCormick, 2009, Oliveira; Gouveia; Oliveira, 2009, Jiménez; Aguilar; Alvero-Cruz, 2012, Aguilar; Jiménez; Alvero-Cruz, 2013, Carré et al. 2013, Pesce et al. 2015). O engajamento de adolescentes em situações desafiadoras e de risco, que tragam sensações e experiências novas é muito comum (Forbes; Dahl, 2010), o que pode ajudar a explicar o comportamento impulsivo estar associado com a T pré-competição. O período que antecede algo novo, desafiante ou de risco, poderia então aumentar esse comportamento na amostra, que está na expectativa de iniciar a atividade competitiva.

Dando sequência as análises, observamos que os perdedores tiveram pontuações significativamente maiores em impulsividade motora, e isso nos faz pensar, novamente, que comportamentos impulsivos ou de risco possam ser prejudiciais para o desempenho. Lage e colegas (2011) observaram que a impulsividade de planejamento foi correlacionada com falhas na técnica de jogadoras de handebol, tendo a impulsividade atencional um maior número de faltas cometidas, e a impulsividade motora foi relacionada negativamente com o arremesso.

E, quando, analisamos a correlação entre a agressividade total e a impulsividade motora, foi verificada uma correlação positiva entre os dois, e isso também pode ser levado em conta como algo prejudicial para o desempenho dos indivíduos, ou ainda ser um reflexo da derrota, podendo os dois comportamentos serem uma reação da frustração pela derrota ou mau desempenho.

## 9. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

Com os resultados obtidos no estudo podemos concluir que a competição influencia a modulação da testosterona do indivíduo participante da disputa, fazendo com que os mesmos tenham um aumento no nível da concentração da testosterona salivar, refletindo o aumento da modulação da testosterona do organismo, sendo visto em todos os atletas.

Concluimos também que os atletas em geral têm um comportamento impulsivo, relacionado com a pré-competição, o que de certa forma pode afetar o desempenho desse indivíduo.

Não conseguimos comprovar as nossas hipóteses que era ver a diferença hormonal entre vencedores e perdedores, ver a correlação, nos atletas vitoriosos, do aumento da testosterona e o comportamento agressivo. De forma geral nenhum dos comportamentos conseguiu ser correlacionados com a modulação da testosterona. As nossas outras duas hipóteses comportamentais, também não se provaram verdadeiras, sendo visto que atletas perdedores tinham apenas certos aspectos comportamentais significativos, tais como: agressividade total, expressão da agressividade e impulsividade motora, além da correlação opositiva entre a impulsividade motora e a agressividade total.

Como perspectiva de futuras pesquisas, acreditamos que estudar o dia-a-dia do atleta e da equipe como todo possa ser de fundamental importância, analisar quais intervenções possam influenciar o desempenho, analisar se a mesma intervenção serve para diferentes modalidades,

considerar quais aspectos são influenciados, se foram aspectos comportamentais ou hormonais, de modo a capacitar o atleta da melhor forma possível para a competição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar R, Jiménez M, Alvero-Cruz JR. Testosterone, cortisol and anxiety in elite field hockey players. *Physiology & Behavior*. 2013;119:38–42.
- Archer J. Testosterone and human aggression: an evaluation of the challenge hypothesis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2006;30(3):319–45.
- Bateup HS, Booth A, Shirtcliff EA, Granger DA. Testosterone, Cortisol, and women's copetition. *Evol Psychol*. 2002;23:181-192.
- Biaggio, A. Inventário de Expressão de Raiva como Estado e Traço – STAXI. São Paulo: Vetor, 2003
- Booth A, Granger DA, Mazur A, Kivlighan KT. Testosterone and Social Behavior. *Soc Forces*. 2006;85(1):167–91.
- Carre J, Muir C, Belanger J, Putnam S. Pre-competition hormonal and psychological levels of elite hockey players: Relationship to the ‘home advantage.’ *Physiology & Behavior*. 2006;89(3):392–8.
- Carré JM, McCormick CM. Aggressive behavior and change in salivary testosterone concentrations predict willingness to engage in a competitive task. *Horm Behav*. 2008 Aug;54(3):403–9.
- Carré JM, Putnam SK, McCormick CM. Testosterone responses to competition predict future aggressive behaviour at a cost to reward in men. *Psychoneuroendocrinology*. 2009;34(4):561–70.

Carré JM, Gilchrist JD, Morrissey MD, McCormick CM. Motivational and situational factors and the relationship between testosterone dynamics and human aggression during competition. *Biol Psychol.* 2010;84(2):346–53.

Carré JM, Campbell JA, Lozoya E, Goetz SM, Welker KM. Changes in testosterone mediate the effect of winning on subsequent aggressive behaviour. *Psychoneuroendocrinology.* 2013;38(10):2034–2041.

Carré JM, Olmstead NA. Social neuroendocrinology of human aggression: examining the role of competition-induced testosterone dynamics. *Neuroscience.* 2015;286:171–86.

Carré JM, Geniole SN, Ortiz TL, Bird BM, Videto A, Bonin PL. Exogenous Testosterone Rapidly Increases Aggressive Behavior in Dominant and Impulsive Men. *Biological Psychiatry.* 2017;82(4):249–56.

Carré JM, Archer J. Testosterone and human behavior: the role of individual and contextual variables. *Current Opinion in Psychology.* 2018;19:149–53.

Casey B j., Jones RM, Hare TA. The Adolescent Brain. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 2008;1124(1):111–26.

Casey BJ, Getz S, Galvan A. The adolescent brain. *Developmental Review.* 2008; 28(1):62–77.

Casto KV, Edwards DA. Testosterone, cortisol, and human competition. *Hormonal Behaviour.* 2016;82:21–37.

Chichinadze K, Chichinadze N, Lazarashvili A. Hormonal and neurochemical mechanisms of aggression and a new classification of aggressive behavior. *Aggression and Violent Behavior.* 2011;16(6):461–71.

Coccaro EF, Beresford B, Minar P, Kaskow J, Geraciotti T. CSF testosterone: Relationship to aggression, impulsivity, and venturesomeness in adult males with personality disorder. *Journal of Psychiatric Research*. 2007;41(6):488–92.

de Almeida RMM, Trentini LB, Klein LA, Macuglia GR, Hammer C, Tesmmer M. Uso de Álcool, Drogas, Níveis de Impulsividade e Agressividade em Adolescentes do Rio Grande do Sul. *Psico*. 2014;45(1):65–72.

de Almeida RMM, Cabral JCC, Narvaes R. Behavioural, hormonal and neurobiological mechanisms of aggressive behaviour in human and nonhuman primates. *Physiology & behavior*. 2015;143:121–135.

del Barrio V, Aluja A, Spielberger C. Anger assessment with the STAXI-CA: psychometric properties of a new instrument for children and adolescents. *Personality and Individual Differences*. 2004;37(2):227–44.

Duke SA, Balzer BWR, Steinbeck KS. Testosterone and Its Effects on Human Male Adolescent Mood and Behavior: A Systematic Review. *Journal of Adolescent Health*. 2014;55(3):315–22.

Edwards DA. Competition and testosterone. *Horm Behav*. 2006;50(5):681–3.

Eisenegger C, Haushofer J, Fehr E. The role of testosterone in social interaction. *Trends in Cognitive Sciences*. 2011;15(6):263–71.

Forbes EE, Dahl RE. Pubertal development and behavior: Hormonal activation of social and motivational tendencies. *Brain and Cognition*. 2010;72(1):66–72.

Fossati A, Barratt ES, Acquarini E, Di Ceglie A. Psychometric Properties of an Adolescent Version of the Barratt Impulsiveness Scale-11 for a

Sample of Italian High School Students. *Perceptual and Motor Skills*.

2002;95(2):621–35.

Galván A, Rahdar A. The neurobiological effects of stress on adolescent decision making. *Neuroscience*. 2013;249:223–31.

Giulianotti R, Robertson R. The globalization of football: a study in the glocalization of the ‘serious life.’ *The British Journal of Sociology*. 2004;55(4):545–68.

Grehaigne J-F, Godbout P, Zerai Z. How the “rapport de forces” evolves in a soccer match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Revista de Psicologia del Deporte*. 2011;20(2):747–64.

Jiménez M, Aguilar R, Alvero-Cruz JR. Effects of victory and defeat on testosterone and cortisol response to competition: evidence for same response patterns in men and women. *Psychoneuroendocrinology*. 2012;37(9):1577–1581.

Malloy-Diniz LF, Mattos P, Leite WB, Abreu N, Coutinho G, Paula JJ de, et al. Translation and cultural adaptation of Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11) for administration in Brazilian adults. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. 2010;59(2):99–105.

McAndrew FT. The interacting roles of testosterone and challenges to status in human male aggression. *Aggression And Violent Behavior*. 2009;14(5):330–335.

Mehta PH, Welker KM, Zilioli S, Carré JM. Testosterone and cortisol jointly modulate risk-taking. *Psychoneuroendocrinology*. 2015;56:88–99.



Neufang S, Specht K, Hausmann M, Güntürkün O, Herpertz-Dahlmann B, Fink GR, et al. Sex differences and the impact of steroid hormones on the developing human brain. *Cereb Cortex*. 2009;19(2):464–73.

Niv S, Tuvblad C, Raine A, Wang P, Baker LA. Heritability and Longitudinal Stability of Impulsivity in Adolescence. *Behav Genet*. 2012;42(3):378–92.

Oliveira T, Gouveia MJ, Oliveira RF. Testosterone responsiveness to winning and losing experiences in female soccer players. *Psychoneuroendocrinology*. 2009;34(7):1056–64.

Oxford JK, Tiedtke JM, Ossmann A, Özbe D, Schultheiss OC. Endocrine and aggressive responses to competition are moderated by contest outcome, gender, individual versus team competition, and implicit motives. *PLoS ONE*. 2017;12(7):e0181610.

Parmigiani S, Bartolomucci A, Palanza P, Galli P, Rizzi N, Brain PF, et al. In judo, Randori (free fight) and Kata (highly ritualized fight) differentially change plasma cortisol, testosterone, and interleukin levels in male participants. *Aggr Behav*. 2006;32(5):481–9.

Peper JS, Dahl RE. The Teenage Brain: Surging Hormones—Brain-Behavior Interactions During Puberty. *Curr Dir Psychol Sci*. 2013;22(2):134–9.

Pesce M, Fratta IL, Ialenti V, Patruno A, Ferrone A, Franceschelli S, et al. Emotions, immunity and sport: Winner and loser athlete's profile of fighting sport. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2015;46:261–9.

Salvador A, Suay F, Martinez-Sanchis S, Simon VM, Brain PF. Correlating testosterone and fighting in male participants in judo contests. *Physiology & Behavior*. 1999;68(1):205–9.

Sisk CL, Foster DL. The neural basis of puberty and adolescence. *Nature Neuroscience*. 2004;7(10):1040.

Steinberg L. Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*. 2005;9(2):69–74.

Steinberg L. A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review*. 2008;28(1):78–106.

Terburg D, Morgan B, van Honk J. The testosterone–cortisol ratio: A hormonal marker for proneness to social aggression. *International Journal of Law and Psychiatry*. 2009;32(4):216–23.

Vetulani J. Neurochemistry of impulsiveness and aggression. *Psychiatr Pol*. 2013;47(1):103–15.

Yu Y-Z, Shi J-X. Relationship between Levels of Testosterone and Cortisol in Saliva and Aggressive Behaviors of Adolescents. *Biomedical and Environmental Sciences*. 2009;22(1):44–9.

Willhelm AR. Avaliação da impulsividade, controle inibitório e uso de álcool em pré- adolescentes e adolescentes. 2015. Disponível no link: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/130498/000975155.pdf?sequence=1>;

Wood RI, Stanton SJ. Testosterone and sport: Current perspectives. *Hormones and Behavior*. 2012;61(1):147–55.

## ANEXOS

## Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE**

NOME DO PARTICIPANTE:

..... DATA DE

NASCIMENTO: ...../...../.....

ATUA EM QUAL POSIÇÃO:

Goleiro ( ) Zagueiro ( ) Lateral ( ) Meio-Campo ( ) Atacante ( )

**DADOS SOBRE A PESQUISA**

**1. Título do Protocolo de Pesquisa:** Agressividade, Impulsividade e Níveis de Testosterona Após Tarefas Motoras em Jovens Atletas de Futebol

**2. Pesquisadora responsável:** Dra. Rosa Maria Martins de Almeida (Professora do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

**Pesquisador executante:** Rafael Bohn Volpato (Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

**3. Avaliação do risco da pesquisa:** ☒ MÍNIMO ☐ BAIXO ☐ MÉDIO ☐ MAIOR ☐

**4. Duração da pesquisa:** A duração deste projeto é prevista para dois anos. A participação do seu filho será requisitada duas vezes, uma para responder os questionários da aplicação coletiva e coleta de saliva, juntamente com os colegas e, a segunda vez, para participar da aplicação de testes computadorizados.

**5. Justificativa e objetivo:** A pesquisa faz parte de um trabalho de Mestrado do aluno Rafael Bohn Volpato vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da pesquisadora responsável Professora Rosa Maria Martins de Almeida, busca avaliar o nível de impulsividade, agressividade, e do hormônio Testosterona em adolescentes saudáveis (através de medidas escalares e hormonais) de 15 a 17 anos, analisar o comportamento competitivo durante a prática esportiva, comparando o nível de hormônio testosterona presente durante a prática

esportiva com o grau de impulsividade e agressividade em jovens atletas do gênero masculino.

**6. Procedimentos:** Caso concorde em participar da pesquisa juntamente com o seu filho, por favor, assine as cópias deste termo. O seu filho preencherá questionários a respeito de comportamentos impulsivos e agressivos, assim como uma sessão de treino da escola de futebol APAFUT. Além disso, será coletada a saliva dos participantes, no qual ele mesmo manuseará o recipiente estéril, para a análise de fatores hormonais. Esse procedimento é simples e requer apenas que o indivíduo deposite uma certa quantidade de saliva no recipiente estéril, sendo coletado a saliva pré prática e pós prática esportiva. O tempo do preenchimento dos questionários, com a coleta de saliva, juntamente com a sessão de treino é aproximadamente 1h30min (uma hora e trinta minutos).

**7. Riscos e inconveniências:** Os procedimentos dessa pesquisa têm risco mínimos. Possíveis inconveniências podem incluir cansaço pelo preenchimento dos questionários e respostas, à aplicação dos instrumentos ou possivelmente o sentimento de ansiedade associado a alguma pergunta, além do cansaço pela prática esportiva. Para minimizar ainda mais esses possíveis efeitos, os questionários são curtos e todos os avaliadores e entrevistadores receberam treinamento especializado em avaliação psicológica.

**8. Potenciais benefícios:** Ao participar da pesquisa, você terá alguns benefícios em potencial. Entre eles, o principal é uma avaliação psicológica estruturada acerca de comportamentos de impulsividade e agressividade para o participante. O objetivo da sua colaboração no presente estudo ocorrerá de forma indireta, aumentando o conhecimento científico sobre os aspectos neuropsicológico, comportamental e do desenvolvimento de impulsividade, agressividade em jovens atletas.

**Como participante da pesquisa, você terá ainda assegurados os seguintes direitos:**

- **Garantia do uso dos dados coletados apenas para o objetivo deste estudo:** Os dados que vocês darão serão utilizados somente para os objetivos dessa pesquisa.
- **Sigilo e privacidade:** As informações que vocês darão serão mantidas em lugar seguro e os participantes não serão identificados. A identificação só poderá ser realizada pelo pessoal envolvido diretamente com o projeto. Caso o material seja utilizado em publicação científica ou atividades didáticas, não serão revelados nomes que possam vir a identificá-lo, ou ao seu filho.
- **Direito a informação:** Você poderá obter mais informações com a Profa. Dra. **Rosa Maria Martins de Almeida** ou com o pesquisador mestrando **Rafael Bohn Volpato** pelo telefone (0XX51) 3308-5066. Você poderá solicitar informações a qualquer momento e sobre quaisquer conhecimentos significativos descobertos durante este projeto.

- **Direito de informação sobre aspectos éticos da pesquisa:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo telefone (0XX51) 3308-3738, ele está aberto segunda-feira e terça-feira das 9h às 12h 30min e das 14h às 17. E de quarta-feira à sexta-feira o horário de funcionamento é das 9h às 13h.
- **Despesas e compensações:** Não há despesas pessoais, ou seja, você não será cobrado em nenhum momento pela participação. Também não há pagamento financeiro pela participação.
- **Direito a não participar ou interromper sua participação no estudo:** Você tem liberdade para se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo para você.

---

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “Agressividade, Impulsividade e Níveis de Testosterona Após Tarefas Motoras em Jovens Atletas de Futebol”. Concordo voluntariamente com a minha participação e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

---

Assinatura do responsável legal

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Assinatura do responsável pelo estudo

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Esse termo possui duas vias de igual teor (idênticas). Uma para posse do participante e a outra para os pesquisadores (a ser devolvida assinada pelo responsável pelo participante)**

## Anexo B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

### **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL** **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(Anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz).

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Agressividade, Impulsividade e Níveis de Testosterona Após Tarefas Motoras em Jovens Atletas de Futebol”. Nesta pesquisa pretendemos **avaliar o hormônio Testosterona, Impulsividade e Agressividade, em jovens atletas do gênero masculino de 15 a 17 anos através de alguns questionários que você preencherá, prática esportiva e através de avaliação hormonal.**

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é **entender o comportamento competitivo (comportamento que fazemos em situações de competição) que está presentes na competição esportiva e para isso, precisamos pesquisar o que pode estar envolvido ou causando tal comportamento em atletas.**

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): **Você preencherá alguns questionário sobre você, sempre que tiver dúvidas, pode levantar a mão que alguém irá auxiliá-lo. Também será feita a coleta de saliva, no qual, você mesmo manuseará um recipiente esterilizado e deverá depositar sua saliva nele, uma vez antes do treino e outra após o treino. Entre essa fase, será realizado uma sessão de treinamento, simulando uma situação de competição com você e seus companheiros de equipe. Nós manteremos sigilos sobre os seus dados e seu nome não aparecerá na pesquisa.**

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em **RISCOS MÍNIMOS, ou seja, alguns inconvenientes, como cansaço do preenchimento dos questionários e realização das tarefas ou possível ansiedade respondendo algumas perguntas podem ocorrer.** O principal **BENEFÍCIO** de você participar dessa pesquisa é a **colaboração no presente estudo, que ocorrerá de forma indireta, aumentando o conhecimento científico.**

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

---

Assinatura do atleta participante

---

Assinatura do responsável pelo estudo

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS** - (0XX51) 3308-3738

Secretaria do Programa de Pós Graduação em Neurociências -

(0XX51)3308-3092 / E-mail: [ppgneuro@ufrgs.br](mailto:ppgneuro@ufrgs.br)

Anexo C – Salivette®, Sarstedt.



Imagem do exemplar de dispositivo de coleta de saliva utilizado na pesquisa.



Anexo D - *Barratt – BIS youth*

**Escala de impulsividade *Barratt Youth***

**Instruções:** Este é um questionário para medir algumas formas como você age ou pensa, não existe resposta certa ou errada. Marque apenas uma alternativa para cada questão. Não pense em nenhuma das questões. Responda rápido e honestamente.

Afirmações	Raramente / nunca	Às vezes	Com frequência	Quase sempre/sempre
1.Eu planejo tarefas com cuidado				
2.Eu faço coisas sem pensar				
3.Eu sou despreocupado. “cuca fresca”				
4.Meus pensamentos são rápidos				
5.Eu planejo com antecedência minhas saídas ou passeios				
6.Eu sou uma pessoa controlada				
7.Eu me concentro com facilidade				
8.Eu tenho facilidade para economizar dinheiro				
9.Eu acho difícil ficar sentado por muito tempo				
10.Eu costumo pensar com cuidado em tudo				
11.Eu quero ter um trabalho fixo para poder pagar minhas despesas				
12.Eu falo as coisas sem pensar				
13.Eu gosto de ficar pensando sobre problemas complicados				
14.Eu troco de trabalho frequentemente ou não fico muito tempo com a mesma atividade (cursos, esportes)				
15.Eu faço as coisas no impulso				
16.Eu me canso com facilidade tentando resolver problemas mentalmente, de cabeça				

17.Eu me cuido para não ficar doente				
18.Eu faço as coisas no momento em que penso				
19.Eu tento pensar em todas as possibilidades antes de tomar uma decisão				
20.Eu troco de casa com frequência ou não gosto viver no mesmo lugar por muito tempo				
21.Eu compro coisas impulsivamente, sem pensar				
22.Eu termino o que começo				
23.Eu caminho e me movimento rápido				
24.Eu resolvo problemas com tentativa e erro				
25.Eu gasto mais do que posso				
26.Eu falo rápido				
27.Enquanto estou pensando uma coisa, é comum que outras ideias me venham à cabeça ao mesmo tempo				
28.Eu me interesso mais pelo presente do que pelo futuro				
29.Eu me sinto inquieto em aulas e palestras				
30.Eu faço planos para o futuro				

## Anexo E – STAXI

**Teste STAXI****QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO**

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos e \_\_\_\_\_ meses

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_

Ocupação: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES:**

Antes de começar, preencha as informações que lhe são pedidas no ALTO da folha de respostas.

Este folheto está dividido em três partes. Cada parte contém várias afirmações que as pessoas usam para descrever seus sentimentos e comportamentos.

Por favor, note que **cada parte tem instruções diferentes**.

Leia cuidadosamente as instruções de cada parte antes de marcar suas respostas.

Não há respostas CERTAS ou ERRADAS. Ao responder a cada afirmação, dê a resposta que melhor descreve você.

Copyright 1992, 2000 - VETOR Editora Psico-Pedagógica Ltda. - São Paulo  
PAR - Psychological Assessment Resources, Inc. - Copyright 1979, 1986, 1988  
É proibida a reprodução total ou parcial desta publicação, para qualquer finalidade, mesmo sob forma informatizada, sem autorização expressa dos editores.



**VETOR**  
EDITORA PSICO-PEDAGÓGICA LTDA.  
Rua Cubalão, 48 - CEP 04013-000 - SP  
Tel. (11) 3146-0333 - Fax. (11) 3146-0340

[www.vetoreditora.com.br](http://www.vetoreditora.com.br) [vendas@vetoreditora.com.br](mailto:vendas@vetoreditora.com.br)

### PARTE UM – INSTRUÇÕES:

Abaixo você verá várias afirmações que as pessoas costumam usar para descrever-se a si mesmas. Leia cada afirmação e depois assinale aquela que indica como você se sente agora, neste momento. Lembre-se de que não há respostas certas ou erradas. **Não perca muito tempo** em cada uma delas, mas dê a resposta que lhe parece melhor para descrever seus sentimentos atuais.

Preencha (1) para “absolutamente não”

(2) para “um pouco”

(3) para “moderadamente”

(4) para “muito”

### COMO EU ME SINTO AGORA

1. Estou furioso(a).	(1)	(2)	(3)	(4)
2. Eu me sinto irritado(a).	(1)	(2)	(3)	(4)
3. Eu me sinto zangado(a).	(1)	(2)	(3)	(4)
4. Estou com vontade de gritar com alguém.	(1)	(2)	(3)	(4)
5. Estou com vontade de quebrar coisas.	(1)	(2)	(3)	(4)
6. Estou louco(a) de raiva.	(1)	(2)	(3)	(4)
7. Estou com vontade de dar um soco na mesa.	(1)	(2)	(3)	(4)
8. Estou com vontade de bater em alguém.	(1)	(2)	(3)	(4)
9. Eu estou fervendo de raiva.	(1)	(2)	(3)	(4)
10. Estou com vontade de xingar.	(1)	(2)	(3)	(4)

## PARTE DOIS – INSTRUÇÕES:

Abaixo você verá várias afirmações que as pessoas costumam usar para descrever a si mesmas. Leia cada afirmação e então marque aquela que indica como você geralmente se sente. Lembre-se que não há respostas certas ou erradas. **Não perca muito tempo** em cada uma das afirmações, mas dê a resposta que melhor descrever “como você geralmente se sente”.

Preencha (1) para “quase nunca”

(2) para “algumas vezes”

(3) para “frequentemente”

(4) para “quase sempre”

### COMO EU GERALMENTE ME SINTO

11. Eu me irritado com facilidade.	(1)	(2)	(3)	(4)
12. Sou temperamental.	(1)	(2)	(3)	(4)
13. Eu sou uma pessoa de “cabeça quente”.	(1)	(2)	(3)	(4)
14. Eu me irritado quando tenho que retardar o meu ritmo por causa dos erros dos outros(as).	(1)	(2)	(3)	(4)
15. Fico irritado(a) quando não recebo reconhecimento por ter feito um bom trabalho.	(1)	(2)	(3)	(4)
16. Perco as estribeiras.	(1)	(2)	(3)	(4)
17. Quando eu estou furioso(a), digo coisas desagradáveis.	(1)	(2)	(3)	(4)
18. Fico furioso(a) quando sou criticado(a) na frente dos(as) outros(as).	(1)	(2)	(3)	(4)
19. Quando fico frustrado(a), tenho vontade de bater em alguém.	(1)	(2)	(3)	(4)
20. Fico furioso(a) quando faço um bom trabalho e recebo uma avaliação fraca.	(1)	(2)	(3)	(4)

### PARTE TRÊS – INSTRUÇÕES:

Todo mundo se sente zangado(a) ou furioso(a) de vez em quando, mas as pessoas diferem na maneira como reagem quando estão sentindo raiva. A seguir aparecem várias afirmações que as pessoas costumam usar para descrever suas reações quando se sentem zangadas ou furiosas. Leia cada afirmação e então marque o número que indica “como geralmente você reage ou se comporta ao descrever seus sentimentos de raiva ou fúria”. Lembre-se que não há respostas certas ou erradas. **Não perca muito tempo** em cada uma das afirmações.

- Preencha (1) para “quase nunca”  
 (2) para “às vezes”  
 (3) para “freqüentemente”  
 (4) para “quase sempre”

### QUANDO ESTOU COM RAIVA OU FURIOSO...

21. Controlo meu temperamento.	(1)	(2)	(3)	(4)
22. Expresso minha raiva.	(1)	(2)	(3)	(4)
23. Eu guardo as coisas dentro de mim.	(1)	(2)	(3)	(4)
24. Sou paciente com os outros(as).	(1)	(2)	(3)	(4)
25. Fico emburrado(a).	(1)	(2)	(3)	(4)
26. Eu me afasto das pessoas.	(1)	(2)	(3)	(4)
27. Eu faço comentários sarcásticos aos(às) outros(as).	(1)	(2)	(3)	(4)
28. Fico frio(a).	(1)	(2)	(3)	(4)
29. Faço coisas como bater com a porta.	(1)	(2)	(3)	(4)
30. Fervo por dentro, mas não demonstro.	(1)	(2)	(3)	(4)
31. Eu controlo meu comportamento.	(1)	(2)	(3)	(4)
32. Discuto com os outros.	(1)	(2)	(3)	(4)
33. Tendo a guardar rancor mas não falo para ninguém.	(1)	(2)	(3)	(4)
34. Eu ataco qualquer coisa que me enfureça.	(1)	(2)	(3)	(4)
35. Eu consigo evitar perder a cabeça.	(1)	(2)	(3)	(4)
36. Critico intimamente os(as) outros(as).	(1)	(2)	(3)	(4)
37. Tenho mais raiva do que estou disposto(a) a admitir.	(1)	(2)	(3)	(4)
38. Eu me acalmo mais depressa do que a maioria das pessoas.	(1)	(2)	(3)	(4)
39. Digo coisas desagradáveis.	(1)	(2)	(3)	(4)
40. Eu tento ser tolerante e compreensivo(a).	(1)	(2)	(3)	(4)
41. Fico mais irritado(a) do que as pessoas percebem.	(1)	(2)	(3)	(4)
42. Perco a cabeça.	(1)	(2)	(3)	(4)
43. Se alguém me aborrece, tenho a tendência de dizer-lhe como me sinto.	(1)	(2)	(3)	(4)
44. Controlo meus sentimentos de raiva.	(1)	(2)	(3)	(4)